

สรุปผลการดำเนินโครงการจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจร ของศูนย์ภูฟ้าพัฒนา อำเภอปอเกือ จังหวัดน่าน



จัดทำโดย
ส่วนขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล
สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ตุลาคม ๒๕๕๕

โครงการจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจรของศูนย์ภูฟ้าพัฒนา อำเภอเบตง จังหวัดน่าน

ส่วนขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย

กรมควบคุมมลพิษ

๑. ความเป็นมา

เมื่อวันที่ ๑๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๓๘ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้เสด็จเยี่ยมราษฎรและทอดพระเนตรบ่อเกลือสินเธาว์ ณ บ้านบ่อหลวง อำเภอเบตง จังหวัดน่าน ทรงเห็นสภาพความเป็นอยู่ของราษฎรที่มีความด้อยโอกาสทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม จึงมีพระราชดำริให้สำนักงานโครงการส่วนพระองค์ฯ ดำเนินการช่วยเหลือการพัฒนาในพื้นที่อำเภอเบตง โดยเริ่มพัฒนาที่โรงเรียนประถมศึกษาเป็นอันดับแรก แล้วจึงขยายไปยังศูนย์การเรียนรู้ชุมชนชาวไทยภูเขา “แม่ฟ้าหลวง” ประกอบด้วย ๔ โครงการ ได้แก่ โครงการเกษตรเพื่ออาหารกลางวัน โครงการควบคุมโรคขาดสารไอโอดีน โครงการส่งเสริมสหกรณ์ และโครงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงโปรดฯ ให้จัดตั้ง “ศูนย์ภูฟ้าพัฒนา” ขึ้นเมื่อครั้งเสด็จเยี่ยมราษฎรพื้นที่อำเภอเบตง เมื่อวันที่ ๓๐ พฤศจิกายน ๒๕๔๒ เพื่อใช้เป็นต้นแบบการพัฒนาและถ่ายทอดความรู้การพัฒนาไปสู่ราษฎร ในพื้นที่เป้าหมายท้องที่อำเภอเบตง และอำเภอเฉลิมพระเกียรติ ตามพระราชปณิธานของพระองค์ โดยมีวัตถุประสงค์ ๕ ประการ ดังนี้

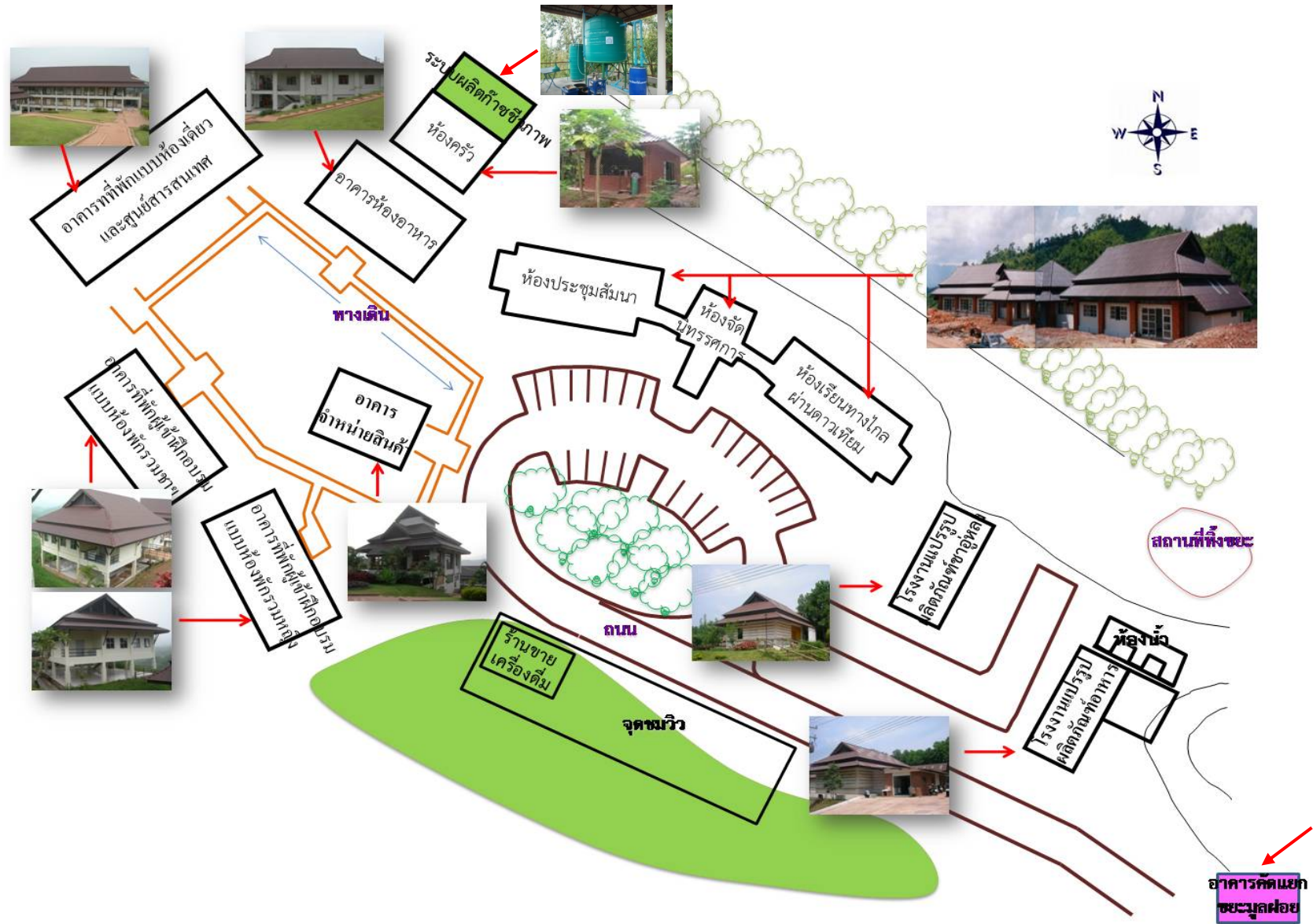
๑. เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตราษฎรบนพื้นที่สูง และใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาต่อไป
๒. เพื่อการส่งเสริมอาชีพที่เหมาะสมกับศักยภาพของราษฎร และพื้นที่บนที่สูง
๓. เพื่อเป็นศูนย์รวบรวมและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องด้านการตลาด
๔. เพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ศึกษาธรรมชาติ และวัฒนธรรมท้องถิ่น
๕. เพื่อการศึกษาวิจัยถ่ายทอดความรู้การพัฒนาและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่ยั่งยืน

สรุปมุ่งหมาย “คนอยู่ร่วมกับป่า”

๒. สถานที่ตั้งโครงการ

ศูนย์ภูฟ้าพัฒนา ตั้งอยู่เลขที่ ๑๕๕ หมู่ที่ ๓ บ้านผาสุก ตำบลภูฟ้า อำเภอเบตง จังหวัดน่าน ในเขตความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลภูฟ้า อำเภอเบตง จังหวัดน่าน (ดังแสดงในรูปที่ ๑) อยู่ในพื้นที่เขตป่าสงวนแห่งชาติป่าดอยภูคา และป่าผาแดง เนื้อที่ประมาณ ๑,๘๑๒ ไร่ ๓ งาน ๗๘ ตารางวา โดยแบ่งเป็นพื้นที่ทรงงาน เนื้อที่ประมาณ ๖๐๐ ไร่เศษ และพื้นที่จัดสรรให้เกษตรกรทำกิน เนื้อที่ประมาณ ๑,๒๐๐ ไร่เศษ ลักษณะพื้นที่เป็นภูเขาสูงชัน ประมาณร้อยละ ๗๖ ของพื้นที่ และมีสภาพเป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชัน ประมาณร้อยละ ๒๒ ของพื้นที่ ส่วนที่เหลือเป็นที่ราบเล็ก ๆ บริเวณพื้นที่ริมน้ำ ประมาณร้อยละ ๒ ของพื้นที่

รูปที่ ๑ ที่ตั้งโครงการไฟฟ้าพัฒนา ตำบลภูฟ้า อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน



รูปที่ ๒ ผังอาคารต่าง ๆ ภายในพื้นที่ศูนย์ภูฟ้าพัฒนา

๓. การจัดการขยะมูลฝอยของศูนย์ภูฟ้าพัฒนา

จากการสำรวจและรวบรวมข้อมูลของศูนย์ภูฟ้าพัฒนา เมื่อปี ๒๕๕๒ พบว่า มีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นประมาณ ๐.๒ – ๐.๕ ตันต่อวัน ซึ่งจะขึ้นอยู่กับช่วงฤดูกาล โดยจะเพิ่มขึ้นสูงสุดในช่วงฤดูการท่องเที่ยว (เดือนธันวาคม – เดือนกุมภาพันธ์) และกิจกรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ จากการวิเคราะห์องค์ประกอบของขยะมูลฝอยพบว่า มีขยะมูลฝอยอินทรีย์ร้อยละ ๗๐ ขยะมูลฝอยรีไซเคิลร้อยละ ๑๕ ขยะมูลฝอยทั่วไปร้อยละ ๑๔ และขยะมูลฝอยอันตรายร้อยละ ๑ ซึ่งส่วนใหญ่จะมาจากสำนักงาน และโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์

รูปแบบการจัดวางถังขยะมูลฝอยของศูนย์ภูฟ้าพัฒนา มีการแยกเป็นขยะเปียกและขยะแห้ง ไว้ตามอาคารต่าง ๆ (ดังแสดงในรูปที่ ๓) และมีการรวบรวมขยะมูลฝอยเปียกไปหมักทำปุ๋ย โดยจะมีการรวบรวมไปทำปุ๋ยประมาณ ๒ – ๓ วันต่อครั้ง ส่วนขยะที่เหลือนำไปเผาในหลุมบริเวณหลังห้องครัว และเผาในบ่อซีเมนต์บริเวณด้านหลังโรงแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร (ดังแสดงในรูปที่ ๔)



รูปที่ ๓ จุดวางถังขยะ แยกเป็นถังขยะเปียกและถังขยะแห้ง



รูปที่ ๔ จุดเผาขยะบริเวณด้านหลังห้องครัว และด้านหลังโรงแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร

๓.๑ แนวทางการจัดการขยะมูลฝอยของศูนย์ภูฟ้าพัฒนา

การจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่ศูนย์ฯ จะให้ความสำคัญกับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประโยชน์สูงสุด (Resource Conservation and Recovery) โดยกำหนดแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจร (Integrated Solid Waste management) ที่มุ่งเน้นการควบคุมปริมาณขยะมูลฝอยหรือของเสียที่แหล่งกำเนิด และการเพิ่มประสิทธิภาพการคัดแยกและใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอยหรือของเสียที่เกิดขึ้นก่อนที่จะนำไปกำจัดขั้นสุดท้าย ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยในระยะยาวได้ โดยมีเป้าหมายสูงสุดเพื่อให้เกิดการลดขยะมูลฝอย (Waste Reduction) และการคัดแยก การนำกลับคืนมาใช้ซ้ำ (Reuse) และการแปรรูปใหม่ (Recycling) ให้มากที่สุดในพื้นที่ โดยมีรูปแบบการวางถังคัดแยกขยะมูลฝอยออกเป็น ๔ ประเภท ได้แก่ ถังสำหรับขยะอินทรีย์ ขยะรีไซเคิล ของเสียอันตราย และขยะทั่วไป พร้อมทั้งจัดวางถังคัดแยกขยะมูลฝอยที่เหมาะสมและกลมกลืนกับสภาพภูมิทัศน์ของพื้นที่ (ดังแสดงในรูปที่ ๕)



(๑)



(๒)



(๓)

รูปที่ ๕ ๑) ถังขยะมูลฝอยแต่ละประเภท ๒) ถังคัดแยกขยะมูลฝอย ขนาด ๑๒๐ ลิตร
๓) ถังคัดแยกขยะมูลฝอยที่เหมาะสมและกลมกลืนกับสภาพภูมิทัศน์ของพื้นที่

๓.๑.๑ การจัดการขยะมูลฝอยภายในอาคาร

การจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่ศูนย์ฯ ของแต่ละอาคาร จะดำเนินการคัดแยกขยะมูลฝอยและรวบรวมไว้ในภาชนะรองรับเฉพาะ โดยแยกตามประเภทของขยะมูลฝอย ได้แก่ ขยะอินทรีย์ ขยะรีไซเคิล ของเสียอันตราย และขยะทั่วไป บริเวณภายในของอาคารสำนักงาน อาคารหอพัก อาคารศูนย์ฝึกอบรม อาคารจำหน่ายสินค้า และอาคารโรงอาหาร (ดังแสดงในตารางที่ ๑)

๓.๑.๒ การจัดการขยะมูลฝอยภายนอกอาคาร

ดำเนินการจัดการวางภาชนะรองรับขยะมูลฝอย พิจารณาตามปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในบริเวณ ความถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล และความกลมกลืนด้านภูมิทัศน์ของพื้นที่ โดยแบ่งออกเป็น ๗ บริเวณ ได้แก่ อาคารศูนย์สารสนเทศ อาคารที่พัก ห้องอาหาร อาคารจำหน่ายสินค้า ห้องประชุมสัมมนา โรงแปรรูปผลิตภัณฑ์ข้าวฮาลอง โรงแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร (ดังแสดงในรูปที่ ๖ และตารางที่ ๒)

ตารางที่ ๑ การจัดการขยะมูลฝอยภายในอาคาร

ประเภทขยะมูลฝอย	ลักษณะขยะมูลฝอย แต่ละประเภท	แนวทางการจัดการ
ขยะอินทรีย์	เศษอาหาร เศษผักผลไม้ เศษใบไม้ เศษหญ้า ฯลฯ	- คัดแยกและรวบรวมไว้ในภาชนะรองรับเฉพาะขยะอินทรีย์
ขยะรีไซเคิล	กระดาษที่ใช้แล้วในสำนักงาน หนังสือพิมพ์ นิตยสาร ขวดน้ำ กระป๋องเครื่องดื่ม ฯลฯ	- คัดแยกใส่ถุงพลาสติกที่มีอยู่แล้วด้วยเชือก/เศษผ้าสีเหลือง และรวบรวมไว้ในภาชนะรองรับเฉพาะขยะรีไซเคิล
ของเสียอันตราย	หลอดไฟ ถ่านไฟฉาย กระป๋องสเปรย์ แบตเตอรี่มือถือ ฯลฯ	- คัดแยกใส่ถุงพลาสติกที่มีอยู่แล้วด้วยเชือก/เศษผ้าสีแดง และรวบรวมไว้ในภาชนะรองรับเฉพาะของเสียอันตราย
ขยะทั่วไป	ขยะมูลฝอยที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้และไม่มีพิษ	คัดแยกใส่ถุงพลาสติกที่มีอยู่แล้วด้วยเชือก/เศษผ้าสีน้ำเงิน และรวบรวมไว้ในภาชนะรองรับเฉพาะขยะทั่วไป

๓.๑.๓ การรวบรวม เก็บขน และกำจัดขยะมูลฝอย

มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

๑) จัดหาสถานที่ที่เหมาะสมสำหรับเป็นที่ตั้งสถานที่เก็บรวบรวม/คัดแยกขยะมูลฝอย และจัดหาสถานที่วางถังหมักก๊าซชีวภาพจากขยะอินทรีย์ (ดังแสดงในรูปที่ ๖)

๒) การเก็บขนมูลฝอยไปยังสถานที่เก็บรวบรวม/คัดแยกขยะมูลฝอย อาจใช้รถขนถ่ายขยะขนาดเล็ก ซึ่งขนาดของรถขนถ่ายขึ้นกับปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นภายในศูนย์ฯ (ดังแสดงในตารางที่ ๓)



- A๑ อาคารรวบรวมและคัดแยกขยะมูลฝอย
- B๑ จุดตั้งถังหมักก๊าซชีวภาพ
- จุดวางถังขยะ (S๑ - S๗)
- จุดวางถังของเสียอันตราย

รูปที่ ๒ สถานที่ที่เหมาะสมสำหรับเป็นที่ตั้งสถานที่เก็บรวบรวม/คัดแยกขยะมูลฝอย และจุดวางถังขยะมูลฝอย

ตารางที่ ๒ การจัดวางภาชนะรองรับขยะมูลฝอยภายในบริเวณศูนย์ภูฟ้าพัฒนา

จุดวางถัง	จำนวนถัง (ใบ)	ประเภทถัง	ปริมาตรถัง (ลิตร)
S๑ (อาคารที่พักผู้เข้าฝึกอบรม/ ศูนย์สารสนเทศ)	๔	ขยะรีไซเคิล ขยะอินทรีย์ ขยะทั่วไป และของเสียอันตราย	๑๒๐
S๒ (อาคารที่พัก)	๓	ขยะรีไซเคิล ขยะอินทรีย์ และขยะทั่วไป	๑๒๐
S๓ (โรงอาหาร)	๓	ขยะรีไซเคิล ขยะอินทรีย์ และขยะทั่วไป	๑๒๐
S๔ (อาคารจำหน่ายสินค้า)	๓	ขยะรีไซเคิล ขยะอินทรีย์ และขยะทั่วไป	๑๒๐
S๕ (ห้องประชุมสัมมนา)	๓	ขยะรีไซเคิล ขยะอินทรีย์ และขยะทั่วไป	๑๒๐
S๖ (โรงแปรรูปผลิตภัณฑ์ชาอูหลง)	๓	ขยะรีไซเคิล ขยะอินทรีย์ และขยะทั่วไป	๑๒๐
S๗ (โรงแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร)	๓	ขยะรีไซเคิล ขยะอินทรีย์ และขยะทั่วไป	๑๒๐

ตารางที่ ๓ การดำเนินการรวบรวม เก็บขน และกำจัดขยะมูลฝอย

ประเภท ขยะมูลฝอย	ความถี่ในการ เก็บรวบรวม	ขั้นตอนการดำเนินงาน	ความถี่ในการ เก็บขน
ขยะอินทรีย์	ทุกวัน	๑. คัดแยกขยะอินทรีย์ ๒. หมักก๊าซชีวภาพจากขยะอินทรีย์	ทุกวัน
ขยะรีไซเคิล	ทุกวัน	๑. คัดแยกขยะรีไซเคิล ๒. เก็บรวบรวมไว้ ณ สถานที่เก็บรวบรวม ขยะมูลฝอย ๓. ติดต่อร้านรับซื้อของเก่ามารับซื้อ	๑ ครั้ง/เดือน
ของเสียอันตราย	ทุกวัน	๑. คัดแยกของเสียอันตราย ๒. เก็บรวบรวมไว้ ณ สถานที่เก็บรวบรวม ขยะมูลฝอย ๓. ติดต่อประสานงานกับบริษัทที่รับกำจัด ของเสียอันตรายให้มาขนไปทำลาย	๑ ครั้ง/๖ เดือน
ขยะทั่วไป	ทุกวัน	๑. คัดแยกขยะทั่วไป ๒. เก็บรวบรวมแล้วแจ้งหน่วยงานที่รับผิดชอบ มาจัดเก็บ	๒ ครั้ง/สัปดาห์

๔. แนวทางการจัดการขยะอินทรีย์

สำหรับขยะอินทรีย์ที่คัดแยกได้ภายในพื้นที่ จะนำไปเป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตก๊าซชีวภาพแบบใช้ถังหมัก ก๊าซชีวภาพขนาดเล็ก (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, ๒๕๕๑) (รูปที่ ๗) เพื่อใช้เป็นก๊าซหุงต้มอาหารในห้องครัว

๔.๑ หลักการผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะอินทรีย์

การผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะอินทรีย์ อาศัยหลักการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน โดยเป็นการหมักขยะอินทรีย์ในถังปิดสนิท ซึ่งมีแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจนย่อยสลายขยะอินทรีย์ให้กลายเป็นก๊าซชีวภาพ ที่มีองค์ประกอบหลักคือ ก๊าซมีเทน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ รวมทั้งได้ผลผลิตสุดท้ายเป็นสารปรับสภาพดิน (Soil Conditioner)



รูปที่ ๗ ระบบผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะอินทรีย์

๔.๒ ปัจจัยและสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะอินทรีย์

๑) อุณหภูมิในการเดินระบบ (Operating Temperature)

โดยทั่วไป แบคทีเรียที่ผลิตก๊าซชีวภาพจะทำงานได้ดีที่อุณหภูมิ ๒ ระดับ คือ อุณหภูมิระดับกลาง ประมาณ ๒๕ – ๔๐ องศาเซลเซียส และอุณหภูมิสูงประมาณ ๕๐ – ๖๐ องศาเซลเซียส ซึ่งโดยทั่วไปอัตราการผลิตก๊าซชีวภาพจะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น แต่การเดินระบบที่อุณหภูมิสูงจะต้องใช้พลังงานจากภายนอก เพื่อให้ความร้อนแก่การหมัก ดังนั้นการเดินระบบที่อุณหภูมิระดับกลางจึงได้พลังงานสุทธิมากกว่า

๒) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)

ค่า pH ควรอยู่ในช่วง ๖.๖ – ๗.๘ ในกรณีที่ป้อนขยะอินทรีย์เข้าสู่ระบบมากเกินไป จะทำให้ค่า pH ในระบบหมักลดลงได้ ซึ่งหากค่า pH ลดลงต่ำกว่า ๕.๕ แสดงว่าการหมักนั้นล้มเหลว จะต้องเริ่มเดินระบบใหม่

๓) ปริมาณสารอินทรีย์ที่ป้อนเข้าสู่ระบบ (Organic Loading)

ปริมาณขยะอินทรีย์ที่ป้อนเข้าสู่ระบบจะต้องควบคุมให้เหมาะสม เนื่องจากหากป้อนขยะมากเกินไป จะทำให้เกิดการสะสมของกรดระเหยง่าย ซึ่งจะไปยับยั้งการทำงานของแบคทีเรีย ดังนั้น การที่จะดูว่าป้อนขยะได้หรือไม่ ให้ดูจากค่า pH ของตะกอนในถังหมัก โดยหากค่า pH ต่ำกว่า ๖.๘ ให้หยุดป้อนขยะ และให้รอจนกว่าค่า pH จะเท่ากับ ๖.๘ หรือมากกว่า จึงจะป้อนขยะต่อได้

๔) อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N Ratio)

อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนของขยะอินทรีย์ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตก๊าซชีวภาพจะอยู่ในช่วงประมาณ ๘ – ๒๓ วิธีการอย่างง่ายในการดู ให้สังเกตจากการกองขึ้นรูปของขยะอินทรีย์เหล่านั้น เช่น เมื่อนำเศษกิ่งไม้ ใบไม้ ซึ่งมีอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนสูงและย่อยสลายได้ยากมากกองขึ้นรูป จะเห็นว่าทำได้ง่าย ขยะอินทรีย์เหล่านั้นไม่เหมาะสำหรับนำมาผลิตก๊าซชีวภาพ ในขณะที่หากนำเอาเศษอาหาร มูลสัตว์มากองขึ้นรูป จะเห็นได้ว่าทำได้ง่ายและมีน้ำไหลซึม ขยะอินทรีย์เหล่านี้มีอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนต่ำและย่อยสลายง่าย จึงเหมาะที่จะนำมาผลิตก๊าซชีวภาพ

๕) ระยะเวลาเก็บกักขยะอินทรีย์ในถังหมัก (Retention Time)

ระยะเวลาเก็บกักขยะอินทรีย์ในถังหมักจะขึ้นกับอุณหภูมิในการเดินระบบ ชนิด ลักษณะสมบัติ และปริมาณของขยะอินทรีย์ที่ป้อนเข้าสู่ระบบ ไม่ควรร้อยหรือมากเกินไป

๖) สารอาหาร (Nutrient)

ขยะอินทรีย์โดยทั่วไปจะมีปริมาณสารอาหารสำหรับการเจริญเติบโตของแบคทีเรียสมดุลและเพียงพออยู่แล้ว จึงไม่จำเป็นต้องเติมสารอาหารใด ๆ ลงไปเพื่อหมักก๊าซชีวภาพ

๗) สารยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย (Inhibitory Factors)

โลหะหนัก สารพิษ และสารปฏิชีวนะ รวมทั้งสารทำความสะอาดต่าง ๆ สามารถยับยั้งกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพของแบคทีเรียได้ และอาจทำให้ระบบล้มเหลวได้

๘) การคลุกเคล้า (Mixing)

การคลุกเคล้าขยะอินทรีย์และตะกอนภายในถังหมักมีความสำคัญมาก เนื่องจากจะทำให้ขยะอินทรีย์ที่ป้อนเข้าสู่ถังหมักได้สัมผัสกับแบคทีเรียอย่างทั่วถึง เพื่อกระตุ้นการเกิดก๊าซชีวภาพ และลดการตกตะกอนบริเวณก้นถัง รวมทั้งป้องกันการเกิดตะกอนลอยบริเวณส่วนบนของถังหมัก

๔.๓ ขั้นตอนการผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะอินทรีย์

การผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะอินทรีย์ ประกอบด้วย ๓ ขั้นตอน ได้แก่

๑) คัดแยกสิ่งปะปนออกจากขยะอินทรีย์ และบดย่อยให้มีขนาดสม่ำเสมอและเหมาะสม เพื่อให้การย่อยสลายของจุลินทรีย์เกิดขึ้นได้เร็วและดียิ่งขึ้น รวมทั้งเติมน้ำหรือน้ำขยะหรือตะกอนจากถังหมัก เพื่อปรับความเข้มข้นของขยะอินทรีย์ เป็นต้น

๒) หมักขยะอินทรีย์ในถังหมักระบบปิดเพื่อผลิตก๊าซชีวภาพ กำจัดกลิ่น และทำให้ขยะมีลักษณะคงสภาพ

๓) จัดการกับกากตะกอนที่เหลือจากการหมัก โดยการลดความชื้นและปรับสภาพให้เหมาะสมสำหรับนำไปใช้เป็นปุ๋ยอินทรีย์ เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม หากไม่สามารถเดินระบบถังหมักได้ทุกวัน เนื่องจากมีขยะอินทรีย์น้อย สามารถรวบรวมขยะอินทรีย์ไว้ประมาณ ๒ วัน แล้วจึงป้อนขยะเข้าสู่ถังหมัก หรือหากพบว่าขยะอินทรีย์ที่ยังไม่ย่อยสลายปะปนมากับกากตะกอนที่ต้องระบายออกจากถังหมักมากเกินไป ก็สามารถเก็บรวบรวมขยะอินทรีย์และพักไว้ ๑ วัน แล้วจึงป้อนขยะเข้าสู่ถังหมักก็ได้

๔.๔ ประโยชน์ของการผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะอินทรีย์

๑) สำหรับระบบที่มีขนาดเล็ก ก๊าซชีวภาพที่ได้สามารถนำมาใช้สำหรับตะเกียงก๊าซ (Biogas Lamp) หรือเตาหุงต้ม

๒) กากตะกอนที่ระบายออกจากถังหมัก มีองค์ประกอบสำคัญ คือ ฮิวมัส (Humus) ซึ่งเป็นอินทรีย์วัตถุที่คงสภาพและยากต่อการย่อยสลายของจุลินทรีย์ มีคุณสมบัติในการดูดซับน้ำและธาตุอาหารพืช ทำให้ดินร่วนซุย ช่วยส่งเสริมการทำงานของรากพืชในการขนไซ้ดูดน้ำดูดอาหาร และช่วยป้องกันการพังทลายของหน้าดิน ดังนั้น จึงเหมาะที่จะนำไปใช้เป็นปุ๋ยอินทรีย์สำหรับการเพาะปลูกพืช

๔. แนวทางการจัดการขยะรีไซเคิล

เมื่อดำเนินการคัดแยกขยะมูลฝอยในพื้นที่โครงการแล้ว ขยะรีไซเคิลที่คัดแยกได้จะรวบรวมไว้ในสถานที่รวบรวมและคัดแยกขยะมูลฝอย จากนั้นประสานงานกับชาเล้ง/ร้านรับซื้อของเก่าในพื้นที่จังหวัดน่าน เพื่อดำเนินการต่อไป

๕. แนวทางการจัดการของเสียอันตราย

เมื่อดำเนินการคัดแยกขยะมูลฝอยในพื้นที่โครงการแล้ว ของเสียอันตรายที่คัดแยกได้จะรวบรวมไว้ในสถานที่รวบรวมและคัดแยกขยะมูลฝอย และเมื่อได้ปริมาณที่มากพอ จะประสานงานและส่งไปกำจัดหรือรีไซเคิลโดยเอกชนที่ได้รับอนุญาต

๖. แนวทางการจัดการขยะทั่วไป

เมื่อดำเนินการคัดแยกขยะมูลฝอยในพื้นที่โครงการแล้ว ขยะที่ไม่ใช่ขยะอินทรีย์ ที่ขายไม่ได้ และไม่มีพิษ จะรวบรวมไว้ในสถานที่รวบรวมและคัดแยกขยะมูลฝอย จากนั้นจะนำไปกำจัดร่วมกับองค์การบริหารส่วนตำบลภูฟ้า ซึ่งมีสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยโดยการเทกองและเผาเป็นครั้งคราว ซึ่งในอนาคตหากองค์การบริหารส่วนตำบลภูฟ้า มีความประสงค์ที่จะปรับปรุงสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยให้เป็นสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่ได้รับการก่อสร้างถูกต้องตามหลักวิชาการ องค์การบริหารส่วนตำบลภูฟ้าจะต้องดำเนินการศึกษาความเหมาะสม และออกแบบรายละเอียด เพื่อขอรับการสนับสนุนงบประมาณจากแผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัดต่อไป หรือนำไปกำจัดร่วมกับเทศบาลเมืองน่าน ซึ่งมีสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยเป็นแบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

๗. ผลการดำเนินงานที่ผ่านมา

๗.๑ ปี พ.ศ. ๒๕๕๒

- ลงสำรวจพื้นที่โครงการศูนย์ภูฟ้าพัฒนา อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน ร่วมกับผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ศูนย์ภูฟ้าพัฒนา ผู้แทนจากสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดน่าน และผู้แทนจากสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ ๓ เมื่อวันที่ ๒๗ - ๓๐ กันยายน ๒๕๕๒ เพื่อให้ข้อเสนอแนะและแนวคิดในการจัดการขยะมูลฝอยของศูนย์ภูฟ้าพัฒนา

- จัดทำแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยของศูนย์ภูฟ้าพัฒนา

๗.๒ ปี พ.ศ. ๒๕๕๓ - ๒๕๕๔

- เข้าร่วมรับเสด็จสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี และถวายรายงานผลการดำเนินงานแก้ไขปัญหาด้านการจัดการขยะมูลฝอยและน้ำเสียภายในพื้นที่ศูนย์ภูฟ้าพัฒนา เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ ๒๕๕๓ และเดือนกุมภาพันธ์ ๒๕๕๔ ณ ศูนย์ภูฟ้าพัฒนา อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน

- ดำเนินการปรับปรุงแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยของศูนย์ภูฟ้าพัฒนา ตามข้อเสนอแนะของผู้บริหารศูนย์ภูฟ้าพัฒนา

- ลงพื้นที่ เพื่อติดตามการดำเนินงานด้านการจัดการขยะมูลฝอยของศูนย์ภูฟ้าพัฒนา ร่วมกับผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ศูนย์ภูฟ้าพัฒนา และผู้แทนจากสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดน่าน อย่างต่อเนื่อง

- จัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจรให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและประชาชนในอำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน และพื้นที่ใกล้เคียง เมื่อเดือนมิถุนายน ๒๕๕๓ ณ ที่ว่าการอำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน เพื่อเตรียมการและถ่ายทอดความรู้ในการบริหารจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่ (รูปที่ ๘ และ ๙)

- ส่งมอบถังขยะ จำนวน ๒๗ ใบ ประกอบด้วย ถังขยะอินทรีย์ ถังขยะรีไซเคิล ถังของเสียอันตราย และถังขยะทั่วไป ขนาด ๑๒๐ ลิตร จำนวน ๒๒ ใบ และถังขยะมูลฝอยที่เหมาะสมกับสภาพภูมิทัศน์ จำนวน ๕ ใบ

ให้กับโครงการศูนย์ภูฟ้าพัฒนา เพื่อให้เกิดการลด การคัดแยก การนำกลับมาใช้ซ้ำ และการแปรรูปใหม่ของ ขยะมูลฝอยหรือของเสียที่เกิดขึ้นก่อนที่จะนำไปกำจัดขั้นสุดท้าย

- ดำเนินการก่อสร้างอาคารเก็บรวบรวม/คัดแยกขยะมูลฝอย ซึ่งตั้งอยู่บริเวณเชิงเขาทางเข้าศูนย์ภูฟ้าพัฒนา เพื่อให้เจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ ใช้ในการรวบรวมขยะมูลฝอยรีไซเคิลแต่ละประเภท เพื่อรอจำหน่าย

- ดำเนินการก่อสร้างและติดตั้งระบบถังหมักก๊าซชีวภาพจากขยะอินทรีย์ พร้อมทั้งสร้างหลังคาป้องกัน ลมและฝนที่ค่อนข้างตกหนักในช่วงฤดูฝน ซึ่งตั้งอยู่บริเวณด้านหลังโรงอาหาร โดยขยะอินทรีย์ซึ่งส่วนใหญ่ จะเป็นขยะมูลฝอยจากห้องครัวและโรงอาหาร จะถูกนำไปบดย่อยโดยเครื่องบดย่อย ก่อนป้อนเข้าสู่ระบบถังหมัก ก๊าซชีวภาพ ซึ่งมีความสามารถในการรองรับขยะมูลฝอยอินทรีย์สูงสุดได้ ๔๐ กิโลกรัมต่อวัน สามารถกักเก็บ ก๊าซชีวภาพได้ครั้งละ ๑,๔๐๐ ลิตร ใช้งานก๊าซได้อย่างต่อเนื่องครั้งละประมาณ ๒ ชั่วโมงต่อหัวเตาหุงต้ม

- จัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมด้านการจัดการขยะมูลฝอย น้ำเสีย และ สารอันตราย รวมทั้งการบริหารจัดการถังหมักก๊าซชีวภาพจากขยะอินทรีย์ ให้กับเจ้าหน้าที่ศูนย์ภูฟ้าพัฒนา เมื่อเดือนมีนาคม ๒๕๕๔ ณ ศูนย์ภูฟ้าพัฒนา อำเภอปอแก้ว จังหวัดน่าน เพื่อให้เจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ สามารถจัดการ ขยะมูลฝอย น้ำเสีย และสารอันตราย รวมถึงถังหมักก๊าซชีวภาพจากขยะอินทรีย์ ภายในศูนย์ภูฟ้าพัฒนา ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ และมีความพร้อมในการจัดตั้งศูนย์ภูฟ้าพัฒนาเป็นศูนย์ศึกษาวิจัยและ ถ่ายทอดความรู้ให้กับเจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้นำชุมชน ประชาชนทั่วไป นักเรียน นักศึกษา และผู้เข้ามาท่องเที่ยวที่มีความสนใจต่อไป (รูปที่ ๑๐)

ผลการดำเนินงาน

- เจ้าหน้าที่ศูนย์ภูฟ้าพัฒนา องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และประชาชนในพื้นที่อำเภอปอแก้ว จังหวัดน่าน และพื้นที่ใกล้เคียง มีความรู้ความเข้าใจถึงแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมด้านการจัดการขยะมูลฝอย น้ำเสีย และสารอันตราย รวมถึงแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจร ตั้งแต่การลด การคัดแยก การนำ ขยะมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ก่อนนำไปกำจัด และการใช้ประโยชน์จากขยะอินทรีย์เพื่อผลิตเป็นก๊าซชีวภาพ พร้อมทั้งเกิดความตระหนักถึงปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ เนื่องจากเป็นพื้นที่ต้นน้ำของแม่น้ำน่าน



รูปที่ ๘ การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจรให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
ในอำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน และพื้นที่ใกล้เคียง เมื่อวันที่ ๒๕ มิถุนายน ๒๕๖๓
ณ ที่ว่าการอำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน



รูปที่ ๙ การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจรให้กับประชาชน
ในอำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน และพื้นที่ใกล้เคียง เมื่อวันที่ ๒๖ มิถุนายน ๒๕๕๓
ณ ที่ว่าการอำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน



รูปที่ ๑๐ การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมด้านการจัดการขยะมูลฝอย น้ำเสีย และสารอันตราย ให้กับเจ้าหน้าที่ศูนย์ภูฟ้าพัฒนา เมื่อวันที่ ๑๕ - ๑๖ มีนาคม ๒๕๕๔
ณ ศูนย์ภูฟ้าพัฒนา อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน

๗.๓ ปี พ.ศ. ๒๕๕๕ – ๒๕๕๖

๗.๓.๑ กลุ่มเป้าหมาย

- ครูและนักเรียนในพื้นที่อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน

๗.๓.๒ ผลการดำเนินงานในปี พ.ศ. ๒๕๕๕

- ลงพื้นที่ เพื่อประชุมหารือและติดตามการดำเนินงานด้านการจัดการขยะมูลฝอยของศูนย์ภูฟ้าพัฒนา ร่วมกับผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ศูนย์ภูฟ้าพัฒนา และผู้แทนจากสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดน่าน เป็นระยะอย่างต่อเนื่อง

- จัดฝึกอบรมการจัดการขยะมูลฝอยและสารเคมีอย่างง่ายสำหรับครูและนักเรียนในพื้นที่อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน เมื่อเดือนกรกฎาคม ๒๕๕๕ ณ โรงเรียนบ้านท่าทางหลวง และโรงเรียนบ้านสบมาง ตำบลภูฟ้า อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน เพื่อให้ครูและนักเรียนในพื้นที่อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน มีความรู้ความเข้าใจถึงแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจร ตั้งแต่การลด คัดแยก และการนำขยะมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ก่อนนำไปกำจัด รวมถึงแนวทางในการจัดการสารอันตรายทางการเกษตร และภาชนะบรรจุภัณฑ์ สารเคมีได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม (รูปที่ ๑๑ และ ๑๒)

๗.๓.๓ แผนการดำเนินงานในปี พ.ศ. ๒๕๕๖

- จัดฝึกอบรมการจัดการขยะมูลฝอยและสารเคมีอย่างง่ายสำหรับครูและนักเรียนในพื้นที่อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน จำนวน ๒ โรงเรียน ซึ่งคาดว่าจะจัดฝึกอบรมฯ ในเดือนมิถุนายน - กรกฎาคม ๒๕๕๖

- เป็นที่ปรึกษาให้ข้อเสนอแนะในการจัดตั้งกลุ่มสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียนในพื้นที่อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน ร่วมกับศูนย์ภูฟ้าพัฒนา

๘. แนวทางการดำเนินงานต่อไป

จากการดำเนินงานที่ผ่านมา การฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้จะมุ่งสู่ประชาชนในพื้นที่เป็นส่วนใหญ่ จากการประเมินผลพบว่า ด้วยข้อจำกัดของความเป็นอยู่และเส้นทางในการเดินทาง การเอาใจใส่ต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมยังมีน้อย และไม่ประสบผลตามเป้าหมายเท่าที่ควร ดังนั้น ในปี พ.ศ. ๒๕๕๖ เป็นต้นไป เป้าหมายจะไปสนับสนุนถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับครูและเยาวชนในพื้นที่ เพื่อจะเป็นกลไกในการขับเคลื่อนการทำงาน และถ่ายทอดความรู้สู่ผู้ปกครอง ให้เกิดความตระหนักและเข้าใจในการร่วมมือกันแก้ไขปัญหา



รูปที่ ๑๑ การฝึกอบรมการจัดการขยะมูลฝอยและสารเคมีอย่างง่ายสำหรับครูและนักเรียน
ในพื้นที่อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน เมื่อวันที่ ๒๓ กรกฎาคม ๒๕๕๕
ณ โรงเรียนบ้านท่าทางหลวง อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน



รูปที่ ๑๒ การฝึกอบรมการจัดการขยะมูลฝอยและสารเคมีอย่างง่ายสำหรับครูและนักเรียน
ในพื้นที่อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน เมื่อวันที่ ๒๔ กรกฎาคม ๒๕๕๕
ณ โรงเรียนบ้านสบมาง อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน